

A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA,
EDUCACIÓN E UNIVERSIDADE

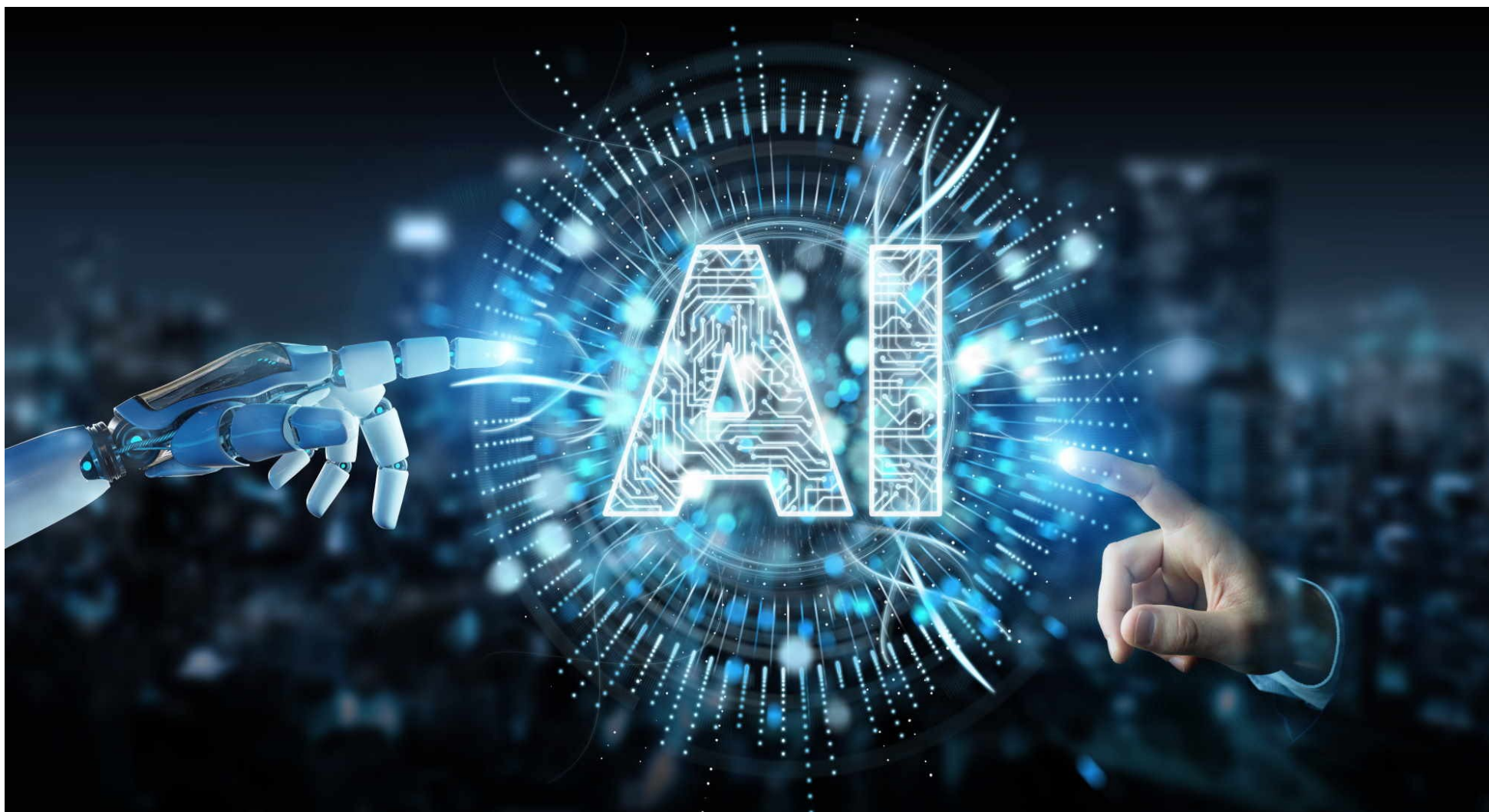


IES de Teis

Avda. de Galicia, 101
36216 – Vigo
886 12 04 64
ies.teis@edu.xunta.es



Unión Europea-
NextGenerationEU



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

Índice.

1. ¿Qué es un Sistema Experto?.....	3
2. Estructura básica de un Sistema Experto.....	5
3. Tipos principales de Sistemas Expertos.....	6
4. Ventajas de los Sistemas Expertos.....	9
5. Limitaciones de los Sistemas Expertos.....	11
6. Tareas de los Sistemas Expertos.....	13
7. Evolución de los Sistemas Expertos.....	21

A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

1. ¿Qué es un Sistema Experto?

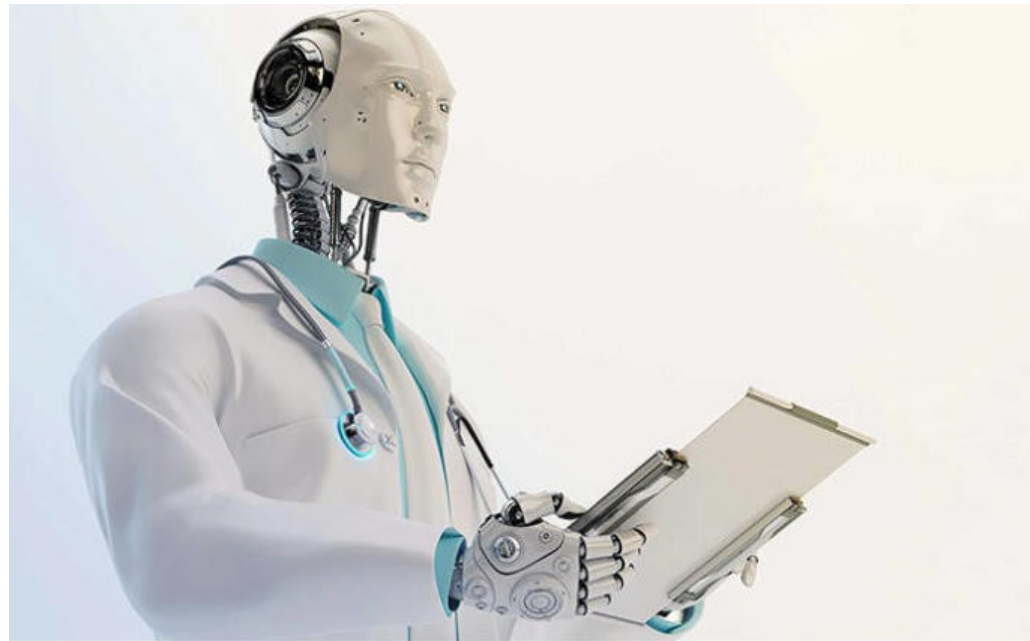


A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

1. ¿Qué es un Sistema Experto?

Un **Sistema Experto** es, realmente, un sistema que usa las bases de datos del conocimiento humano y las retransmite en una máquina para resolver problemas.

Un **Sistema Experto** es un sistema informático que emula el razonamiento humano, actuando tal y como lo haría un experto en un área de conocimiento.



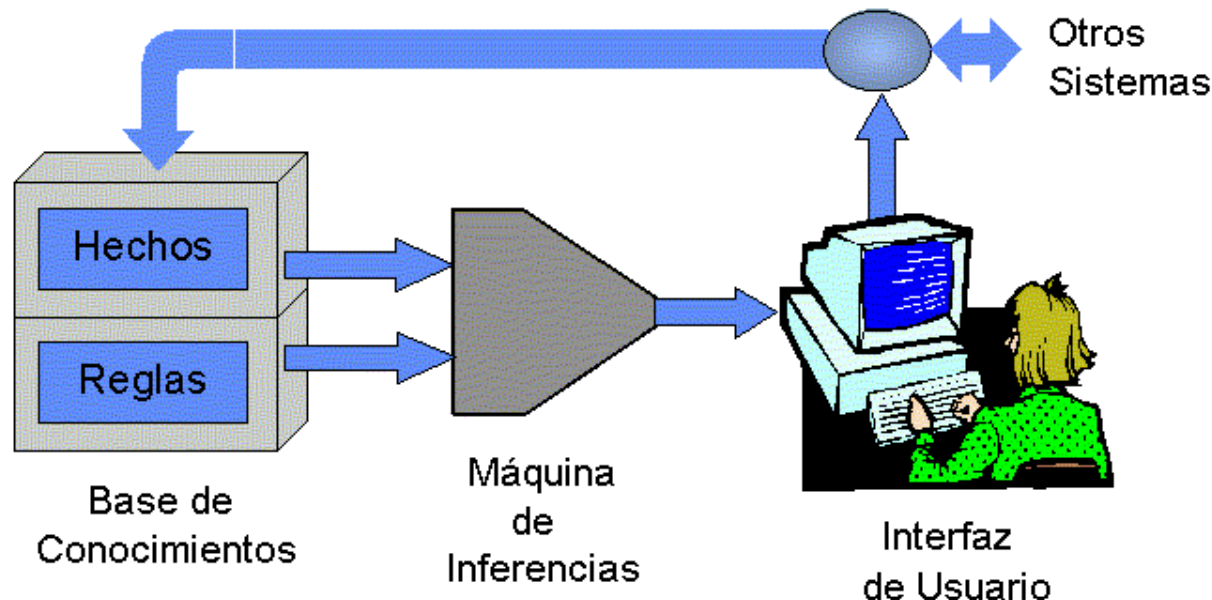
Los **Sistemas Expertos** se pueden aplicar en numerosas ramas y, en cada una de ellas, adquieren conocimientos clave que permitirán resolver situaciones concretas según las necesidades del usuario, a través de las deducciones lógicas.

A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

2. Estructura básica de un Sistema Experto.

La estructura básica de un Sistema Experto es la siguiente:

- **Base de conocimientos** → contiene el conocimiento del experto codificado en la base de datos a través de reglas, que son estructuras condicionales que relacionan lógicamente la información con otra información.
- **Base de hechos** → contiene hechos sobre un problema que se han descubierto durante una consulta. Empareja información nueva con conocimiento disponible para deducir nuevos hechos.
- **Motor de inferencia** → trabaja con información contenida en la base de conocimientos y en la base de de hechos con el fin de deducir nuevos hechos. Contrasta hechos particulares de la base de hechos con conocimiento de la base de datos de conocimientos para obtener conclusiones.
- **Subsistema de explicación** → proporciona una explicación racional al usuario de por qué está haciendo una pregunta y cómo ha llegado a una determinada conclusión.
- **Interfaz de usuario** → interacción entre el usuario y el Sistema Experto a través de un lenguaje natural.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

3. Tipos principales de Sistemas Expertos.



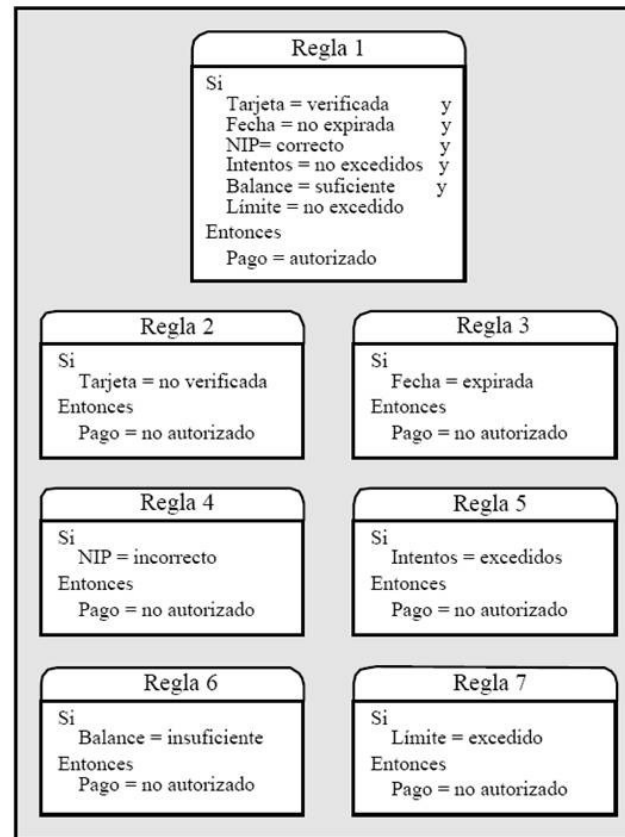
A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

3. Tipos principales de Sistemas Expertos.

Fundamentalmente hay tres grandes tipos de Sistemas Expertos:

- **Basados en reglas preestablecidas** → aplica reglas heurísticas apoyadas, normalmente, en la lógica difusa para su evaluación y aplicación.

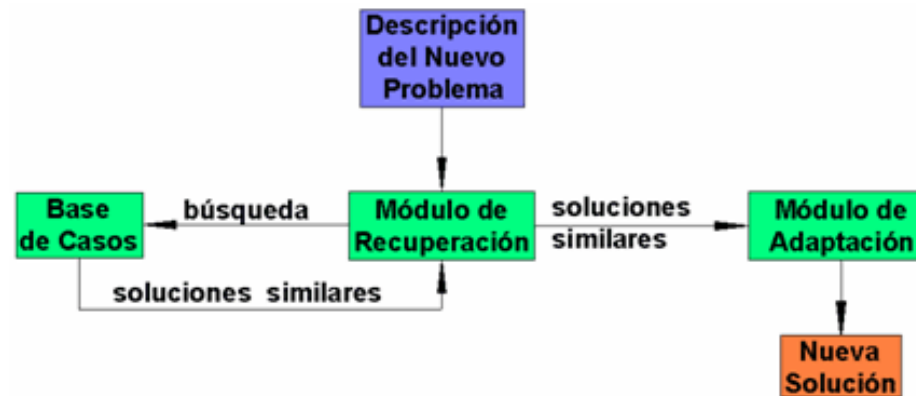
Ejemplo de un Cajero Automático de un Banco.



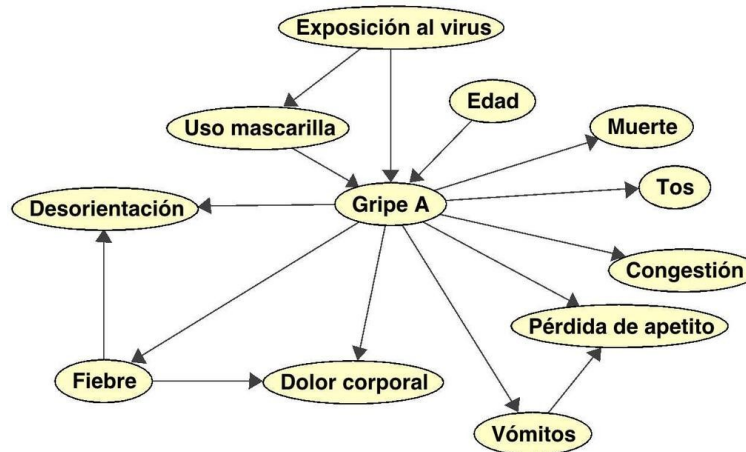
A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

3. Tipos principales de Sistemas Expertos.

- **Basados en casos o CBR (Case Based Reasoning)** → aplica el razonamiento basado en casos, donde la solución a un problema similar planteado previamente, se adapta al nuevo problema.

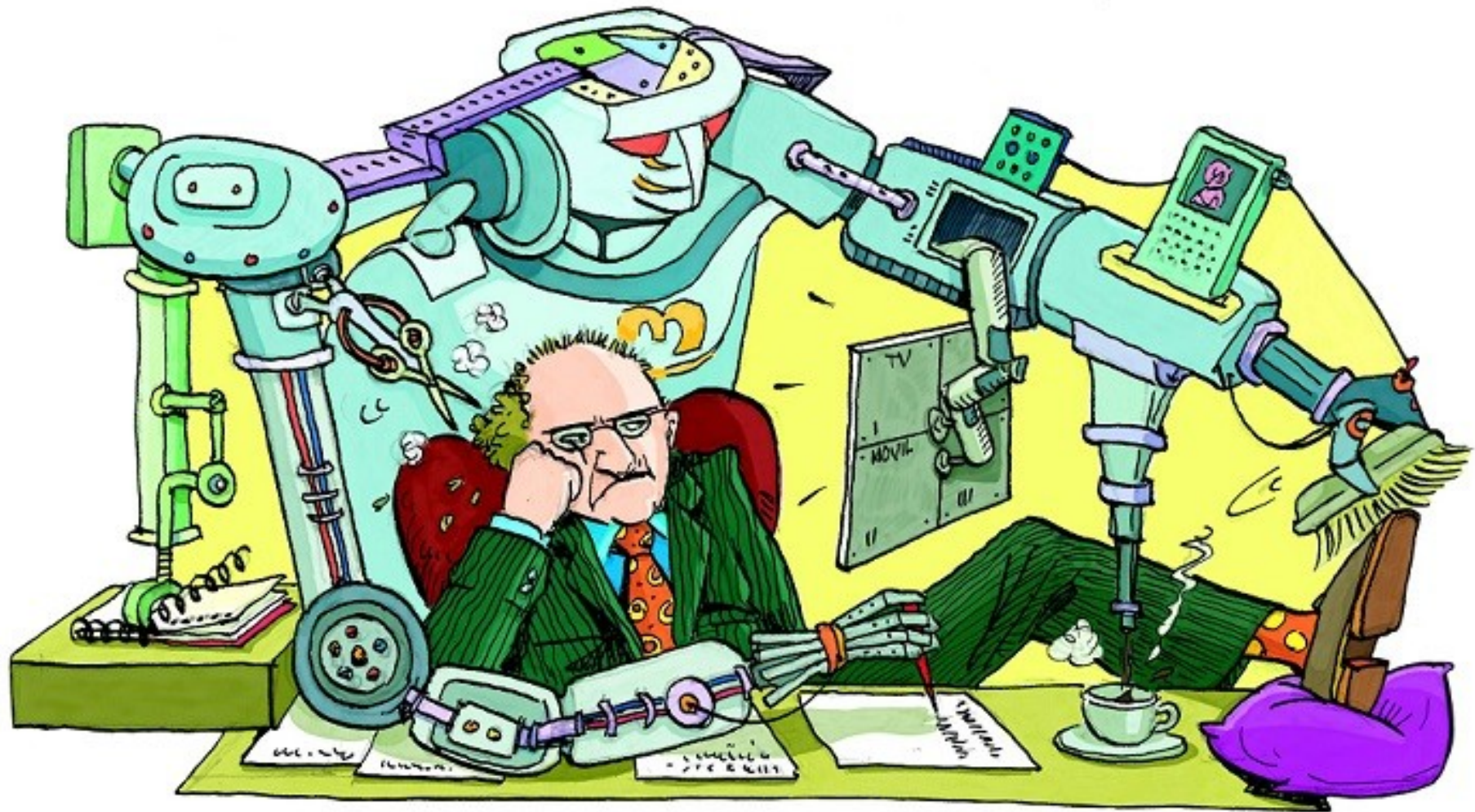


- **Basados en leyes bayesianas** → la solución se basa en la estadística y en el teorema de Bayes.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

4. Ventajas de los Sistemas Expertos.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

4. Ventajas de los Sistemas Expertos.

Las ventajas de los Sistemas Expertos son las siguientes:

- Permanencia → a diferencia de un experto humano, no envejece y no sufre pérdida de facultades con el paso del tiempo.
- Replicación → una vez programado un Sistema Experto, se puede duplicar infinitas veces.
- Rapidez → un Sistema Experto puede obtener información de una base de datos y realizar cálculos numéricos mucho más rápido que cualquier ser humano.
- Bajo coste → a pesar de un coste inicial elevado, gracias a la capacidad de duplicación, el coste por unidad final es bajo.
- Entornos peligrosos → un Sistema Experto puede trabajar en entornos peligrosos o dañinos para el ser humano.
- Fiabilidad → los Sistemas Expertos no resultan afectados por condiciones externas como cansancio, presión, frío, humedad, etc.
- Consolidación de varios conocimientos.
- Apoyo Académico.

A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

5. Limitaciones de los Sistemas Expertos.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

5. Limitaciones de los Sistemas Expertos.

Las limitaciones de los Sistemas Expertos abarcan los siguientes aspectos:

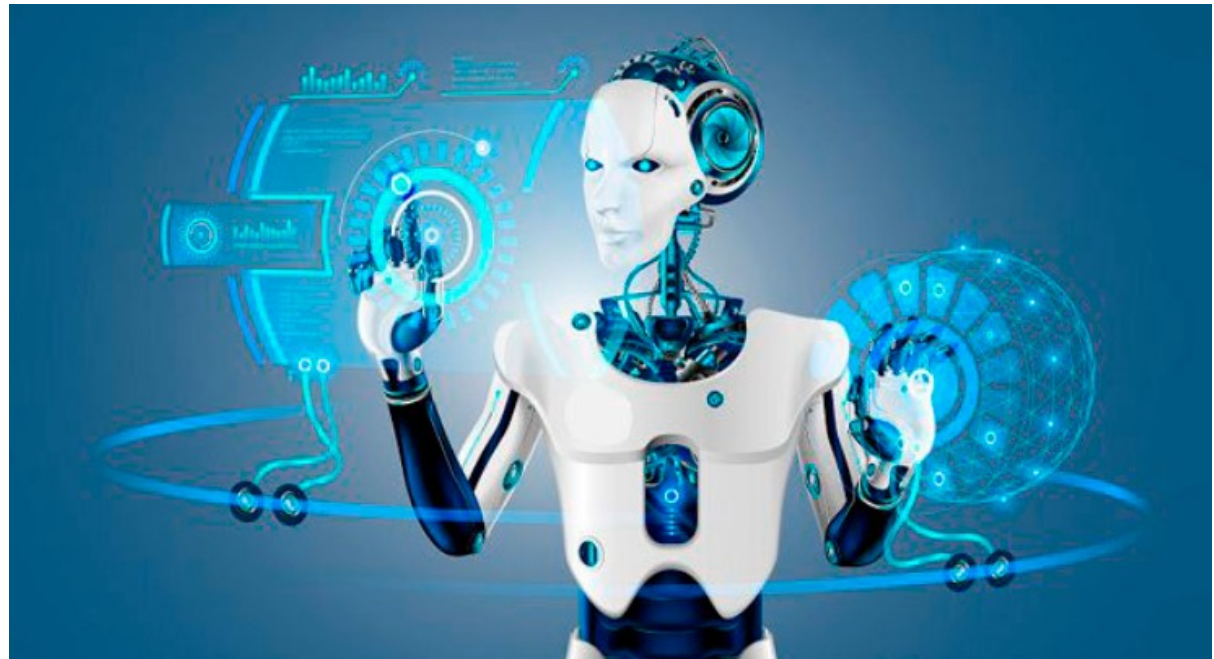
- Sentido común → para un Sistema Experto no hay nada obvio.
- Lenguaje natural → con un Sistema Experto no se puede mantener una conversación informal.
- Capacidad de aprendizaje → una persona aprende, con relativa facilidad, de sus errores y de los ajenos, para un Sistema Experto es muy complicado.
- Perspectiva global → una persona es capaz de distinguir las cuestiones relevantes de otras secundarias, mientras que para un Sistema Experto es muy complicado.
- Capacidad sensorial → los Sistemas Expertos carecen de sentidos.
- Flexibilidad → una persona es altamente flexible a la hora de aceptar datos para la resolución de un problema.
- Conocimiento no estructurado → un Sistema Experto no es capaz de manejar conocimiento poco estructurado.

A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

Las tareas que realiza un Sistema Experto son las siguientes:

- Monitorización.
- Diseño.
- Planificación.
- Control.
- Simulación.
- Instrucción.
- Recuperación de información.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

- **Monitorización.**

La monitorización consiste en la continua comparación de los valores de las señales o datos de entrada y unos valores de referencia que actuarán como criterios de normalidad o estándares.

En el campo predictivo de los Sistemas Expertos se utilizan fundamentalmente como herramientas de diagnóstico.

Se trata de que el programa pueda determinar, en cada momento, el estado de funcionamiento de sistemas complejos, anticipándose a los posibles incidentes que puedan acontecer.

De esta forma, se obtienen los mismos resultados a los que llegaría un experto.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

- **Diseño.**

El diseño es el proceso de especificar una descripción de un artefacto que satisfaga varias características desde varias fuentes de conocimiento.

El diseño se concibe desde dos formas:

- Diseño en ingeniería → uso de principios científicos, información técnica e imaginación en la definición de una estructura mecánica, máquina o sistema que ejecute funciones específicas con eficiencia.
- Diseño industrial → intento de traer forma y orden visual a la ingeniería del hardware allí donde la tecnología carece de estas técnicas.

Los Sistemas Expertos en diseño ven este proceso como un problema de búsqueda de una solución óptima o, adecuada.

Las soluciones alternativas pueden ser conocidas de antemano o se pueden generar automáticamente, probándose distintos diseños para verificar cuáles cumplen los requerimientos solicitados por el usuario → Sistemas Expertos de selección.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

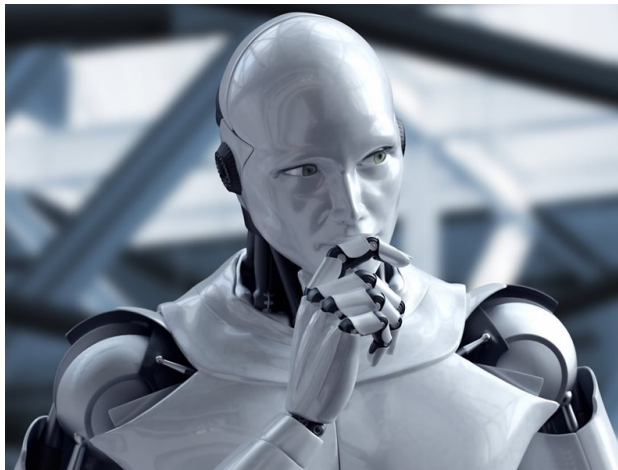
- **Planificación.**

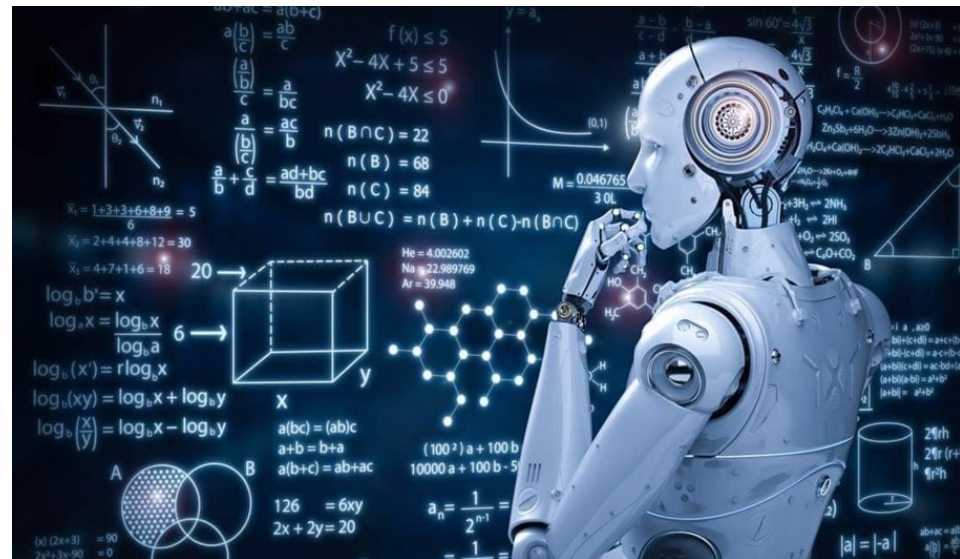
La planificación es la realización de planes o secuencias de acciones, siendo un caso particular de la simulación.

La planificación se compone de un simulador y un sistema de control, y el efecto final es la ordenación de un conjunto de acciones con el fin de conseguir un objetivo global.

Los problemas que presenta la planificación mediante Sistemas Expertos son las siguientes:

- Existen consecuencias no previsibles → hay que explorar y explicar varios planes.
- Existen muchas consideraciones que se deben valorar o a las que se debe incluir un factor de peso.
- Suelen existir interacciones entre planes de objetivos diversos → elección de soluciones de compromiso.
- La mayoría de los datos con los que se trabaja son, más o menos, probables pero no seguros → incertidumbre.
- Es necesario hacer uso de fuentes diversas, como las bases de datos.





A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

- **Simulación.**

La simulación consiste en crear modelos basados en hechos, observaciones e interpretaciones sobre la computadora, con el fin de estudiar el comportamiento de los mismos a través de la observación de las salidas para el conjunto de entradas.

Las técnicas tradicionales requieren modelos matemáticos y lógicos para describir el comportamiento del sistema bajo estudio.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

- **Instrucción.**

Un sistema de instrucción se encarga de realizar el seguimiento en el proceso de aprendizaje.

El sistema detecta errores, ya sea de una persona con conocimientos, e identifica el remedio adecuado, es decir, desarrolla un plan de enseñanza que facilite el proceso de aprendizaje y la corrección de errores.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

6. Tareas de los Sistemas Expertos.

- **Recuperación de información.**

Los Sistemas Expertos, debido a su capacidad para combinar información y reglas de actuación, se han percibido como una de las posibles soluciones al tratamiento y a la recuperación de información, no sólo para la documental.

En la década de 1980, resultó prolija la investigación y las publicaciones sobre experimentos de tratamiento y recuperación de información, interés que continúa hasta la actualidad.

Un Sistema Experto debe ser capaz de generar información no explícita, razonando con los elementos que se le dan, y así ayudar al usuario en la selección de recursos de información → el Sistema Experto actuará de intermediario inteligente que guíe y apoye el trabajo del usuario final.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

7. Evolución de los Sistemas Expertos.



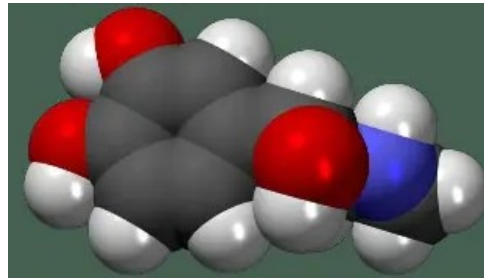
A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

7. Evolución de los Sistemas Expertos.

Desde mediados de los años 60 con la aparición de la tecnología de los Sistemas Expertos, han ido surgiendo nuevos desarrollos que se han constituido en hitos en la historia, algunos de ellos son los siguientes:

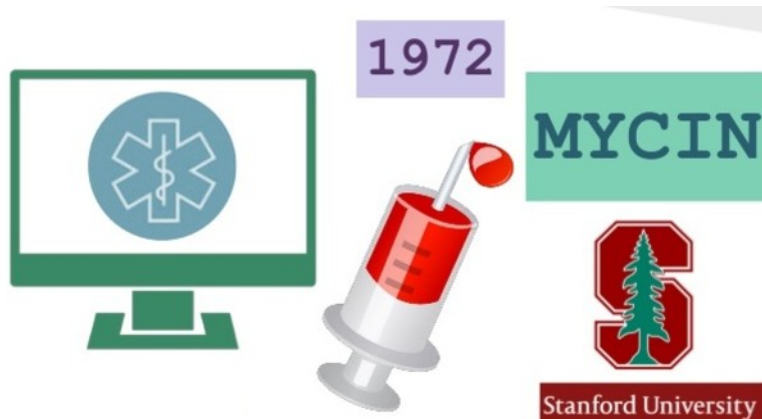
- **Dendral.**

Este desarrollo vino al mundo tecnológico de la mano de un equipo de desarrolladores liderado por Edward Feigenbaum, que hacía investigaciones en la Universidad de Stanford. Fue diseñado para dar soluciones en el campo de las estructuras moleculares.



- **Mycin.**

El mismo Feigenbaum, ya entrados los 70, presentó este Sistema Experto para ser aprovechado en el campo médico, principalmente en lo relativo a la investigación y diagnóstico de padecimientos de la sangre. Llegó a permitir hacer diagnósticos médicos sobre meningitis y bacteriemia.



A4. Buscar información sobre el estado del arte de la Inteligencia Artificial.

7. Evolución de los Sistemas Expertos.

- **Cadeceus.**

En la década de los 80 apareció un intento de corregir los errores arrojados por los resultados de la utilización de MYCIN (hasta un 30%). Con esta herramienta ya era posible diagnosticar hasta unas 1.000 enfermedades diferentes, gracias a su desarrollo basado en la leyes bayesianas.



- **Xcon.**

Si los sistemas anteriores marcaron época en el campo de las ciencias médicas, XCON llegó para revolucionar el mundo empresarial. Conocido inicialmente como R1, estaba basado en reglas y su efectividad rondaba el 97%.

